

5037 N. 20

Lane Medical Library
Marie

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

FRACTURES DU COL DU FÉMUR

ÉTUDIÉES EXPÉRIMENTALEMENT SUR LE CADAVRE



THÈSE INAUGURALE

PRÉSENTÉE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE BERNE

PAR

EDMOND LARDY

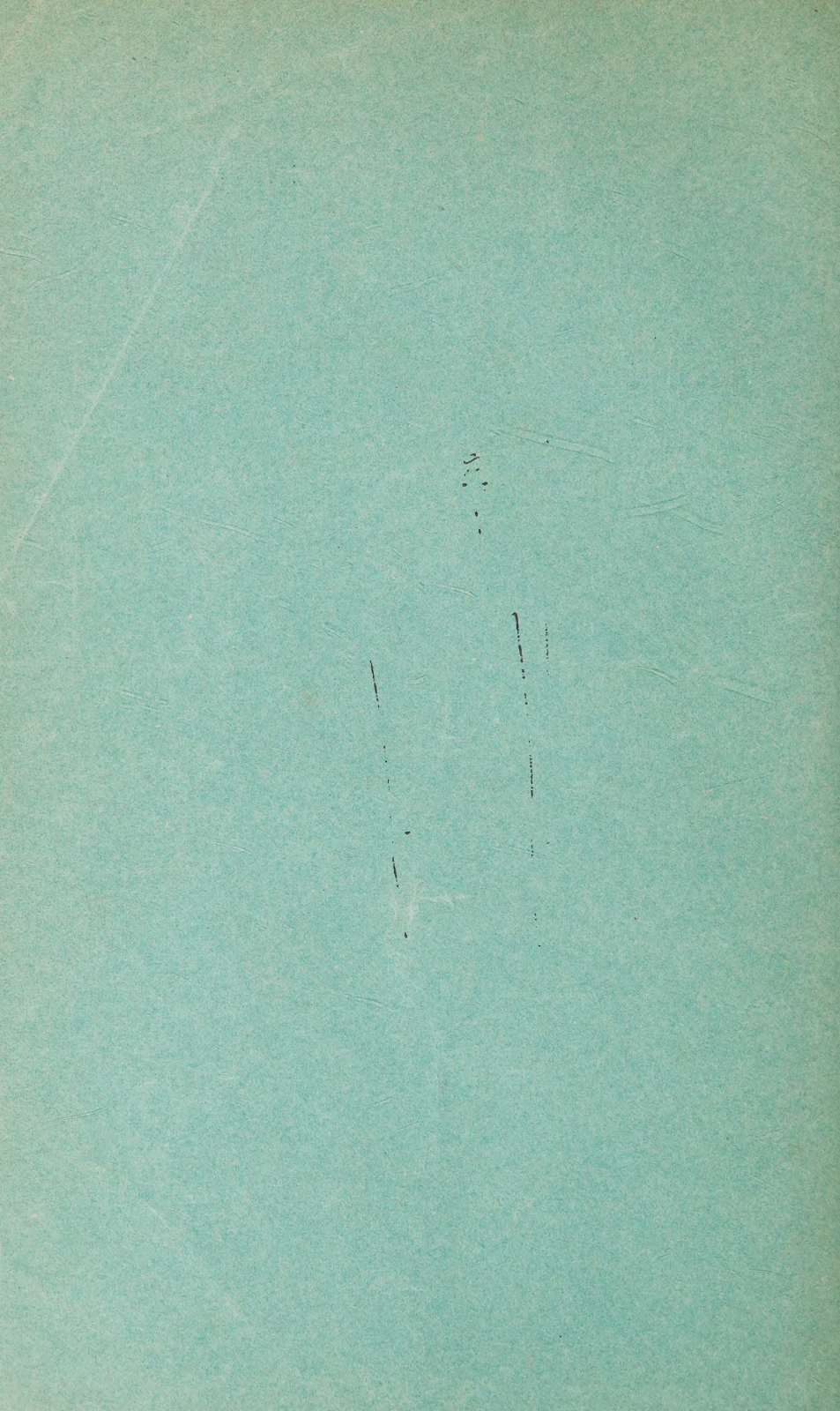
Do Neuchâtel.



GENÈVE

IMPRIMERIE CHARLES SCHUCHARDT

1886

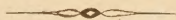


CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

FRACTURES DU COL DU FÉMUR

ÉTUDIÉES EXPÉRIMENTALEMENT SUR LE CADAVRE



THÈSE INAUGURALE

PRÉSENTÉE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE BERNE

PAR

EDMOND LARDY

De Neuchâtel.



GENÈVE

IMPRIMERIE CHARLES SCHUCHARDT

1886

*Acceptée par la Faculté sur la proposition de M. le prof.
Kocher.*

LE DOYEN,
NENCKI.

Berne, 27 janvier 1886.

A MONSIEUR ET MADAME

C. LARDY

Faible hommage d'amitié et de reconnaissance.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

**Contribution à l'étude des fractures du col du fémur,
étudiées expérimentalement sur le cadavre,**

Par Edmond LARDY.

Nous exposons dans ce travail le résultat de quelques expériences que nous avons faites sur le cadavre, en vue d'étudier la résistance qu'offre le col du fémur aux fractures ; en vue aussi de nous rendre compte du genre de fracture qui se produit suivant la direction dans laquelle le choc fracturant a agi.

Qu'on nous pardonne les préliminaires anatomiques obligatoires ; nous serons aussi bref que possible.

L'extrémité supérieure du fémur comprend, comme l'on sait, trois régions.

1° *La région trochantérienne*, qui est en quelque sorte le prolongement terminal de l'os, avec le grand et le petit trochanter, entre lesquels naît le col du fémur.

2° *Le col du fémur*, proprement dit, qui a la forme d'un cône tronqué, inséré par sa base, à la région que nous venons de décrire et supportant par son autre extrémité la tête du fémur.

Le col est circonscrit à sa base en haut par le grand trochanter et la cavité digitale, en bas par le petit trochanter, en avant par la ligne rugueuse, en arrière par la crête inter-trochantérienne.

Sa face antérieure est large, presque plane, sa face posté-

rière, convexe de haut en bas, est concave de dehors en dedans. Son bord inférieur est oblique, mousse, son bord supérieur concave de la base du col à la tête du fémur. Le col du fémur est donc fortement aplati d'avant en arrière, et, d'après Kœnig, sa hauteur comparée à sa largeur est dans le rapport de deux à un.

La longueur moyenne du col est de $3\frac{1}{2}$ à 4 cent.

Le col du fémur a une direction oblique par rapport à la diaphyse ; son axe forme avec cette dernière un angle de 135° environ (chez les femmes de quelques degrés plus petit).

Il se dirige obliquement de haut en bas, de dedans en dehors et d'arrière en avant, de telle façon que la prolongation de son axe arrive au-dessous de la base du grand trochanter, un peu en avant de la ligne médiane, en passant immédiatement au-dessous de l'endroit où la petite facette antérieure du grand trochanter se réunit à la grande facette postérieure de ce même trochanter.

3° *La tête du fémur*, formant un peu plus d'une demi-sphère, et portant vers le milieu de sa surface, la dépression du ligament rond.

Toutes ces parties osseuses comprennent une couche corticale foncée de *substance compacte*, d'épaisseur plus ou moins considérable, suivant la partie que l'on considère, et une portion interne formée de *tissu spongieux*, dont les mailles sont circonscrites par de fines lamelles osseuses.

On avait cru jusqu'en 1867 que ces lamelles osseuses du tissu spongieux n'étaient qu'un réseau à mailles irrégulières, sans aucune ordonnance, sans valeur architecturale, lorsque parut dans les *Archives de Reichert et Du Bois-Reymond*, un travail sur l'architecture du tissu spongieux par le prof. Hermann Meyer de Zurich. Celui-ci, s'appuyant sur l'étude de nombreuses coupes d'os, faisait remarquer le premier, que ce tissu, loin d'être un chaos de lamelles osseuses, avait une architecture particulière et parfaitement régulière. Il ne donnait malheureusement que des figures schématiques ; son travail ne fit pas grand bruit et convainquit peu de monde.

En 1870, le Dr Julius Wolff, de Berlin, reprit cette étude d'une façon plus complète, et publia le résultat de ses recherches dans les *Archives de Virchow* (Vol. L, 3^e Heft).

Ce travail a un intérêt tout spécial pour nous, car Wolff s'occupe principalement de l'étude de la substance spongieuse de la partie supérieure du col du fémur.

Pour abréger la description de l'architecture du tissu spongieux de cette extrémité du fémur, je prierai le lecteur de vouloir bien jeter les yeux sur les figures 1 et 2, planche II, que j'emprunte au travail de Wolff. Il ne m'est malheureusement pas possible de reproduire ici les magnifiques photographies de coupes d'os, qui illustrent d'une manière remarquable les assertions de l'auteur.

Dans la figure 1, coupe longitudinale du fémur, on voit la substance compacte, très épaisse vers le milieu de l'os, diminuer peu à peu à mesure que l'on s'élève, pour finir par disparaître.

Cette disparition a lieu, pour le côté externe, à l'angle inférieur du grand trochanter; pour la face interne, arc d'Adam, du côté de l'insertion des adducteurs, à l'endroit où la tête commence à s'arrondir, un peu au-dessous de la ligne épiphysaire, dont on reconnaît la cicatrice jusque dans un âge très avancé.

Cette diminution successive de la substance compacte (l'inspection des préparations osseuses et des photographies de Wolff le démontre avec évidence), est le résultat de la production successive de lamelles osseuses, qui vont prendre part à la formation du tissu spongieux; aussi Wolff et Meyer sont-ils disposés à considérer la substance compacte comme étant le produit de la condensation des lamelles du tissu spongieux.

C'est un peu au-dessous du petit trochanter que commence l'échafaudage lamellaire du tissu spongieux qui remplit à partir de là, tout l'espace qu'offre la partie supérieure de l'os.

Ce tissu spongieux se compose d'environ 50 lamelles osseuses partant du côté interne de la substance compacte et d'à peu près autant de lamelles, partant de la face externe de l'os.

Si nous considérons d'abord les lamelles du côté interne, nous voyons (Pl. II, fig. 1) que les premières lamelles produites entre *a* et *b* se perdent du côté du grand trochanter en restant presque parallèles entre elles et en formant un arc de voûte très élevé.

Les suivantes naissant entre *b* et *c*, se comportent différemment et vont sous forme de faisceau se perdre dans la partie supérieure du grand trochanter, dans le col et dans la partie

externe et supérieure de la tête du fémur. Les lamelles médianes de ce faisceau sont les plus divergentes, et se divisent pour combler les vides.

Après ce groupe et partant de l'extrémité de l'arc d'Adam, se développe encore un troisième système de lamelles, *c à d*, *très fortes*, disposées en éventail et qui s'avancent en haut et en dedans pour pénétrer dans la tête du fémur en coupant la ligne épiphysaire.

Les lamelles osseuses *du côté externe* s'avancent toutes vers le côté interne de l'os, sous forme de voûte à arc plus ou moins élevé.

Ici encore les lamelles du groupe du milieu, *B-C*, sont disposées en éventail et donnent des divisions secondaires.

Cette ordonnance admirable des lamelles du tissu spongieux frappa un homme de grand talent, M. Cullman, prof. à l'école polytechnique de Zurich, qui avait eu l'occasion de visiter avec le prof. Meyer les préparations dont celui-ci s'était servi pour son travail. M. Cullmann est le créateur d'un système, aujourd'hui classique, de calcul graphique de la résistance des ponts de fer. Il reconnut immédiatement que les lignes que suivent les lamelles du tissu spongieux des os, correspondent parfaitement aux lignes de résistance que donne le calcul. Il fit dessiner ces lignes à ses élèves pour les diverses figures, et c'est à lui que nous devons la fig. 2 (Pl. II), qui représente *une grue*, avec indication des lignes de résistance données par le calcul, dans la supposition d'un poids venant agir sur l'extrémité supérieure; c'est sur la partie supérieure de la tête du fémur que le corps pèse, en effet, dans la station comme dans la marche.

On verra immédiatement en comparant les fig. 1 et 2 que la courbe donnée par les lignes de force de la grue et la courbe des lamelles osseuses de la partie spongieuse du fémur, se correspondent parfaitement. Il suit de là que le col du fémur est construit de manière à offrir, à l'état normal, une résistance très considérable aux divers chocs qu'il peut recevoir.

Nous avons encore à considérer brièvement, ou point de vue anatomique, l'articulation coxo-fémorale, souvent intéressée, je dirai même toujours intéressée, dans les fractures du col. L'ar-

ticulation coxo-fémorale est une enarthrose d'un type très pur, dans laquelle la tête du fémur, et la cavité cotyloïde, forment des surfaces régulièrement sphériques.

La cavité cotyloïde, beaucoup plus petite que la tête sur le squelette, est à l'état frais très agrandie et complétée par le bourrelet cotyloïdien. Elle arrive de cette façon à embrasser la tête entière.

Cette articulation a, comme on le sait, un ligament interne, le ligament rond et une capsule fibreuse externe très solide, qui s'insère d'un côté, au pourtour du sourcil cotyloïdien, et de l'autre à la base du col. La partie extérieure de cette capsule est, de plus, considérablement renforcée par le ligament de Bertin, ou ligament en Y de Bigelow, qui est d'un intérêt capital pour les luxations du fémur.

Deux synoviales facilitent le glissement de l'articulation. Nous devons rapporter ici, d'une façon plus exacte, la manière dont la synoviale se comporte dans le voisinage de la base du col. Cette synoviale s'attache, du côté iliaque, à la face externe du bourrelet ou au sourcil cotyloïdien. Du côté du fémur elle s'attache : en avant à la base du col, à la ligne intertrochantérienne, en arrière à la réunion du tiers externe et des deux tiers interne de la face postérieure du col. Cependant, elle ne cesse pas là, mais se réfléchit et tapisse le col du fémur, en adhérant à son périoste, et ne cesse en réalité qu'au bord de la tête du fémur, là où commence le cartilage. Il en résulte donc un cul-de-sac qui, *en avant*, s'étend jusqu'à la base du col, à 3,5 cent. du cartilage de la tête, *en arrière* à 20 millimètres seulement.

De cette disposition de la synoviale résulte :

1° *Que toutes les fractures du col sont intracapsulaires en avant.*

2° *Qu'elles sont intracapsulaires en avant et en arrière, seulement lorsqu'elles intéressent ses $\frac{2}{3}$ internes.*

3° *Qu'une fracture intracapsulaire en avant peut être extracapsulaire en arrière, lorsqu'elle porte sur son $\frac{1}{3}$ externe.*

C'est cette manière d'être de la synoviale qui fait que dans

ces derniers temps on a, presque d'une façon générale, rejeté avec Bigelow la dénomination de *fractures intra- et extracapsulaires*, toutes les fractures étant en réalité intracapsulaires (en avant), pour admettre ce qui à notre avis est beaucoup plus logique :

1° *Des fractures avec pénétration.*

2° *Des fractures sans pénétration.*

On pourrait à la rigueur admettre un type de fracture entièrement extracapsulaire, en supposant une ligne de fracture passant obliquement au travers du grand trochanter et allant du sommet de ce trochanter, en bas et en dedans, pour aboutir un peu au-dessus du petit trochanter à la base du col. (Voir Pl. IV, fig. 2.)

Nous regardons cependant avec Bardeleben¹ ce genre de fracture, plus comme une fracture trochantérienne, que comme une fracture du col du fémur.

Nous admettrons donc seulement :

I. LES FRACTURES ENCLAVÉES OU PÉNÉTRANTES DU COL AVEC deux sous-groupes importants et deux subdivisions.

A. *Pénétration de la base du col dans la partie supérieure de la diaphyse du fémur.*

a. Pénétration totale, c'est-à-dire de tout le pourtour de la base, *genre de fracture de beaucoup le plus fréquent dans ce groupe.*

b. Pénétration partielle du col, surtout en arrière, avec fracture partielle ou totale du col.

B. *Pénétration du sommet du col dans la tête.*

a. Totale.

b. Partielle, en avant ou en arrière avec fracture totale ou partielle du col.

¹ BARDELEBEN, Chirurgie und Operationslehre, vol. II, page 490.

II. FRACTURES SANS ENCLAVEMENT.

- a. Complètes,
- b. Incomplètes (très rares).

III. Nous pourrions encore introduire un *troisième type*, représenté par un *écrasement total du col, entre la tête et le trochanter* ; mais ce type a été à peine observé, puisque parmi tous les cas cités dans les *Schmidt's Jahrbücher*, nous n'en découvrons qu'un seul exemple, publié par le *Medical Times and Gazette* du 21 octobre 1871, et relatif à une femme de 60 ans, qui avait fait une chute sur le grand trochanter. Ce type ne peut naturellement se présenter que dans le cas où le col a atteint une fragilité extraordinaire.

On sait que les fractures du col du fémur s'observent presque uniquement dans la seconde moitié ou même dans le dernier tiers de la vie, et qu'on ne les rencontre presque jamais avant la 50^{me} année. De tous temps ce contraste entre *une résistance extraordinaire du col dans la jeunesse et une fragilité extrême chez les vieillards*, a frappé les chirurgiens. On admettait au commencement du siècle que cette fragilité était produite par :

- 1° La minceur du col comparée au corps du fémur.
- 2° La forme aplatie et échancrée du col, et en particulier son échancrure au niveau de la tête.
- 3° La texture presque uniquement spongieuse de cette partie du fémur.
- 4° Sa position oblique par rapport à la diaphyse.
- 5° La position très découverte du grand trochanter en dehors, qui l'expose à de nombreux traumatismes.
- 6° La fixation toute spéciale de la tête par la cavité cotyloïde, qui ne permet en aucun cas à celle-ci d'éviter un choc.

Toutes ces causes ne nous expliquent pas absolument, toutefois, l'énorme différence que présentent les jeunes gens et les vieillards, quant à la résistance du col du fémur. Nous sommes

obligés de recourir aux travaux plus récents de Robert, Streubel et Voillemier, pour trouver une manière de voir plus juste. Ces différents auteurs rapportent *tous* la fragilité du col à *l'ostéoporose progressive des dernières années de la vie*. Quant à la résistance souvent phénoménale du col dans la jeunesse, elle nous est suffisamment expliquée par les travaux de Meyer et de Wolff.

La résorption, la disparition des lamelles osseuses si bien ordonnées du tissu spongieux, ainsi que l'affaiblissement très considérable de la substance compacte, sont donc évidemment la principale cause de la fragilité toujours croissante du col. Une cause toute spéciale de cet affaiblissement réside dans l'amaigrissement, dans la disparition parfois complète chez les vieillards, de la lamelle de substance compacte qui s'avance à la partie inférieure du col, jusqu'aux confins de la tête et qui donne naissance au faisceau le plus important du système spongieux de la partie supérieure du col et de la tête.

Cette travée osseuse connue sous le nom d'*Arc d'Adam*, a été décrite à nouveau par un Américain, le Dr Merkel, sous le nom de *Calcar femoris*¹. Le Dr Merkel signale en même temps, et pour la première fois, la disparition souvent complète de cette partie importante du col chez les personnes âgées.

Un grand nombre d'auteurs, chirurgiens et anatomistes, se sont occupés du col du fémur et de ses lésions, du mécanisme de ses fractures. Il nous sera impossible de les passer tous en revue, nous nous arrêterons seulement aux travaux qui présentent un intérêt direct pour nous.

Nous ne remonterons pas très haut et nous nous occuperons tout d'abord de Rodet de Lyon, qui le premier a étudié expérimentalement d'une façon rationnelle les fractures du col du fémur. Il nous donne, à la suite d'observations nombreuses et de recherches sur le cadavre, des directions très précises et très ingénieuses sur la façon dont se produisent les fractures du col, suivant que le traumatisme a agi de telle ou telle façon sur la hanche.

Ainsi par exemple :

1° Si la personne est tombée *sur le genou ou le pied*, la frac-

¹ *American Journal of med. Sciences*, janvier 1874.

ture sera toujours sans pénétration, intracapsulaire et oblique.

2° Si le choc porte sur la *partie ANTÉRIEURE du trochanter*, la fracture sera encore *sans pénétration* et en général entièrement intracapsulaire, *mais transversale*.

3° Si c'est la partie postérieure du trochanter qui reçoit le choc, la fracture siégera *plus près de la base du col*, et sera fréquemment *partie intra et partie extracapsulaire*, SOUVENT SANS PÉNÉTRATION.

4° Si la personne tombe *directement sur le côté externe* du grand trochanter, la *fracture sera toujours pénétrante* et presque entièrement extracapsulaire.

Dans quelques cas rares, nous pouvons avoir avec ce même traumatisme (ce que n'a pas signalé Rodet) une fracture *pénétrante au sommet du col*, dans la tête, ou un *écrasement total du col* entre la tête et le trochanter.

5° Nous ajouterons aux modes de productions des fractures signalés par Rodet, les *fractures par rotation*, mécanisme par lequel paraissent se produire :

1° *Des fractures simples du col*, complètes ou incomplètes.

2° *Des fractures avec pénétration.*

a. du col à sa base,

b. du col dans la tête.

La pénétration n'est probablement jamais très considérable, et ne doit intéresser qu'une moitié seulement du col, dans la plupart des cas. Ce mode de fracture est d'ailleurs assez rare.

Hamilton, dans son « *Traité pratique des fractures*, » n'accepte pas sans réserve les opinions de Rodet; il admet seulement quant aux rubriques 1 et 2, l'opinion de ce dernier. Il admet aussi à la vérité la possibilité de la fracture simple du col, comme suite d'une chute sur le trochanter à sa partie antérieure et postérieure, en cite même un cas, mais croit que c'est un fait très rare.

Hamilton admet les fractures partielles et les fissures du col, mais seulement comme des raretés.

Il admet également qu'une fracture simple ou enclavée du col peut exister sans déchirure du périoste ou de la synoviale, sans déplacement des fragments, et peut parfois alors être prise pour une fracture incomplète.

Après Rodet nous citerons encore deux travaux qui ont un intérêt tout particulier pour nous.

Voyons, en premier, celui de Streubel de Leipzig, intitulé : « Quelques observations et expériences sur les fractures du col du fémur¹. »

Streubel avait été frappé, comme beaucoup de chirurgiens, de la rareté des fractures chez l'adulte jeune, rareté très grande si on la compare aux nombreux traumatismes qui atteignent la hanche.

Il fit ses premières expériences sur six cadavres de sujets jeunes encore, dont l'âge variait entre 8 et 42 ans. Les cadavres étaient placés sur le côté et soutenus par des blocs de bois.

Streubel essaya de produire des fractures, en frappant avec toute la force possible sur la base du grand trochanter, avec le dos d'une lourde hache.

Sur ces 12 fémurs ainsi traités, frappés même parfois à plusieurs reprises, Streubel n'obtint *aucune fracture du col*.

Il obtint dans un cas, en frappant trop haut, une fracture du sommet du grand trochanter, dans plusieurs autres cas, en frappant trop bas, ou même juste sur le trochanter, une fracture oblique sous-trochantérienne de la diaphyse, parfois avec fissure du grand trochanter ; pas une seule fois le résultat cherché ne fut obtenu.

Streubel fit ensuite des essais sur trois cadavres de sujets plus âgés, le premier avait 54 ans, les deux autres 60 et 73 ans.

Chez le premier, il ne put produire en frappant sur le trochanter droit, qu'une fracture sous-trochantérienne. Il essaya, sur la jambe gauche, de fracturer le col en frappant sur l'extrémité du fémur mise à nu et sciée à 6 centimètres au-dessus des condyles, et n'obtint de cette façon qu'une fracture au milieu de la diaphyse, à l'endroit de sa plus grande courbure.

Chez le second sujet, un homme de 60 ans, le coup fut porté du côté droit, sur le *grand trochanter* et eut pour résultat une *fracture transversale du col, vers son milieu, SANS PÉNÉTRATION*.

¹ *Schmidt's Jahrbücher*, n° 56. Année 1847.

A gauche Streubel frappa sur les condyles dénudés du fémur, et obtint ainsi une fracture à esquilles de la diaphyse vers son milieu.

Des signes évidents d'atrophie existaient dans les deux os. La substance corticale avait disparu en plusieurs endroits, les lamelles osseuses du tissu spongieux étaient très diminuées et présentaient des cellules beaucoup plus larges qu'à l'état normal. Dans le milieu du col gauche, resté intact, se trouvaient même plusieurs cavités de la grosseur de petits pois.

L'enveloppe fibreuse du col droit était déchirée dans la plus grande partie de son pourtour ; il ne restait plus qu'une étroite bande de périoste, intacte, à la partie postérieure de l'os. La dislocation des fragments était minime.

Chez le dernier cadavre, une femme de 73 ans, la fracture fut produite par un coup vigoureux sur le trochanter ; il amena une implantation du col dans la substance spongieuse du dit trochanter. En arrière, la ligne de fracture passait exactement par la base du col ; elle empiétait un peu en avant sur la ligne intertrochantérienne. La partie postérieure et inférieure du col était celle qui pénétrait le plus profondément dans le trochanter. Les fragments étaient assez fortement implantés l'un dans l'autre, le fragment inférieur légèrement tourné en dehors. Le col du fémur fracturé comparé à celui de l'autre côté resté intact, était raccourci à peu près de la moitié de sa longueur.

Les deux fémurs présentaient de nombreux signes d'affaiblissement atrophique du tissu spongieux et de la couche corticale. Le cartilage des surfaces articulaires était aussi très aminci, très diminué.

Streubel n'obtint donc pas grand succès de ces cinq dernières expériences, puisqu'il ne parvint à produire aucune fracture en agissant sur l'extrémité inférieure du fémur, et que, de deux fractures obtenues en frappant sur le trochanter, l'une était avec pénétration, l'autre sans pénétration.

Il fait remarquer, dans la discussion qui suit la relation de ses expériences, toute l'importance des changements régressifs qui se produisent dans le corps humain vers la fin de la vie, changements auxquels les os eux-mêmes n'échappent pas.

Streubel ne croit pas qu'il soit possible de fixer exactement l'époque du début de ces changements régressifs. Une foule d'agents, l'individualité, la manière de vivre, le climat, le sexe activeraient ou ralentiraient, d'après lui, cette époque. Elle commencerait cependant rarement avant 50 ans.

Pendant cette période régressive, nous trouvons tous les signes de l'atrophie sénile des os, de l'ostéoporose, et nous voyons cette dégénérescence s'accroître toujours et les os toujours s'affaiblir.

Le col du fémur loin d'être épargné dans cette décrépitude, souffre même plus qu'un autre souvent, et la résorption osseuse peut même atteindre un tel degré, que le col en subit un raccourcissement assez fort pour que, parfois, la tête du fémur semble naître de la base du grand trochanter. Dans d'autres cas, le col aminci conserve sa longueur, mais s'abaisse de telle façon, que son axe arrive à faire un angle droit avec le fémur. Le cartilage articulaire subit aussi une atrophie constante.

Streubel conclut de ses expériences que :

1° *Le col du fémur n'offre à l'état normal tant par sa forme et sa position que par son architecture aucune prédisposition aux fractures; il doit offrir bien au contraire une résistance extrême à ces fractures.*

2° *Par résorption interstitielle, par atrophie sénile, atrophie du cartilage articulaire, le col du fémur se trouve, dans un âge avancé, singulièrement modifié dans toute son architecture, parfois même dans ses rapports avec la diaphyse, de telle façon qu'il est moins préservé qu'auparavant, et qu'il se brise plus facilement sous l'action des traumatismes.*

Pendant les cinquante premières années de la vie, il peut naturellement se présenter aussi des maladies qui diminuent la puissance de résistance du col, telles que la carie, certaines formes d'ostéoporose, la syphilis, les tumeurs malignes, le rachitisme, etc., etc., mais ce sont de rares exceptions sur lesquelles nous ne pouvons insister.

Nous avons maintenant à résumer le travail du Dr C.-L. Heppner de St-Petersbourg ¹, sur les « facteurs prédisposants et sur le mécanisme des fractures pénétrantes du col. »

Heppner admet la pénétration complète et incomplète et trouve, *ce qui est vrai*, la première, de beaucoup la plus fréquente, en ce sens que le col fracturé dans tout son pourtour pénètre plus ou moins profondément dans le trochanter.

¹ *Wien. med. Jahrb.* 1869, p. 89.

Quelques auteurs, dit-il, admettent comme mécanisme de la fracture pénétrante un seul facteur important dans lequel fracture et pénétration ne font qu'un, et nous sommes de cet avis.

D'autres admettent une fracture primaire, par une chute sur le pied ou le genou, avec pénétration secondaire, faisant suite à une chute sur le trochanter. Opinion d'une probabilité très contestable, pensons-nous, quant à la pénétration à la base, le col se fracturant en général, par suite d'une chute sur les pieds, presque toujours au voisinage de la tête.

Heppner se demande ensuite si les rapports anatomiques du col offrent une prédisposition à la pénétration des fractures de la base du col dans le trochanter.

Il pense avec Robert que le col fiché comme un cône dans le sommet de la diaphyse, se prête tout spécialement à ce traumatisme, surtout étant connu l'affaiblissement que nous avons constaté des lignes de résistance du tissu spongieux, ainsi que la diminution de l'angle du col avec la diaphyse, qui passe parfois de 130° ou 135° à 90° . L'amaigrissement sénile est encore à considérer.

Heppner reprend sur 10 cadavres les expériences de Streubel et les résultats qu'il obtient concordent parfaitement avec ceux que nous venons d'analyser.

Heppner conclut de ses expériences, comme Streubel, que *l'ostéoporose SEULE est la cause de la fréquence de cette lésion chez les vieillards.*

Il ajoute ensuite les conclusions suivantes :

1° La production de la fracture à la place la moins résistante de l'os est à mettre à l'actif de la direction dans laquelle la force fracturante a agi.

2° Les rapports normaux du col et du trochanter sont la cause prédominante de la fracture pénétrante. La fracture consécutive du trochanter dépend de la force du choc.

3° La fracture pénétrante du col dans la tête s'explique dans beaucoup de cas en partie par la même cause que celle de la base.

Ces trois points sont donc d'une importance capitale pour la pénétration.

On peut rapporter parfois l'enclavement du col dans la tête, à ce fait que la fracture s'est produite dans une abduction forcée et que le col du fémur brisé et ayant de la tendance à se disloquer du côté de l'axe du corps, pénètre dans la tête fixée et entourée par la cavité cotyloïde.

Tels sont les travaux qui offrent pour nous le plus d'importance, tant par leurs conclusions que par leur caractère expérimental. Nous ne nous arrêterons pas aux travaux d'Adams, de Voillemier, de Robert, de Bigelow, etc., etc., qui nous forceraient à sortir du cadre que nous avons marqué à cette étude.

Nous présenterons maintenant les quelques expériences que nous avons faites sur le cadavre, dans ces derniers temps, à Berne, *sous la direction de M. le prof. Kocher.*

Nous nous sommes servi pour ces expériences de cadavres d'âge très divers. Les sujets étaient placés et attachés sur un bloc de marbre et, en général, soutenus encore dans la position voulue par des blocs de bois.

Nous nous servions pour donner le choc fracturant d'une *boule de fer du poids de 52 livres*, que nous élevions au moyen d'une corde et d'une poulie, pour la laisser retomber, d'une façon aussi libre que possible, sur la partie que nous voulions atteindre.

Nous intercalions dans les premiers essais une planche de chêne entre l'os et le poids, planche que nous avons supprimée plus tard comme inutile.

Nous avons en général laissé tomber notre poids d'une hauteur de 2 m. 50 ou 3 mètres, *tantôt sur le grand trochanter, le cadavre étant placé sur le côté, tantôt sur le genou, ou l'extrémité inférieure du fémur, sciée au-dessus des condyles, le cadavre étant couché sur le dos, la jambe repliée à angle droit sur le corps.*

Nous avons essayé aussi de produire des *fractures par rotation*, essais couronnés seulement une fois de succès.

EXPÉRIENCE I. — Cadavre d'un homme de 35 ans, dans un bon état de nutrition.

Le cadavre est placé sur le côté et soutenu par des blocs de bois. Le

trochanter est facile à sentir sous la peau. La planchette de chêne est placée sur le trochanter.

Nous laissons tomber le poids sur le trochanter droit, premièrement d'une hauteur de un mètre, puis de deux, enfin de trois, hauteur totale dont nous disposons; chaque essai fut même répété plusieurs fois sans qu'il nous fut possible d'obtenir *aucune fracture*.

EXPÉRIENCE II. — Cadavre d'un homme suicidé, inconnu, 25 à 30 ans; état de nutrition médiocre.

Chute du poids sur le genou gauche replié à angle droit sur le corps. Hauteur de chute 1^m,50 avec fracture transversale de la rotule. La hauteur fut portée à 2^m,50, il se produisit alors une fracture en T de la diaphyse et des condyles.

Sur le genou droit, je laissai tomber le poids dans les mêmes conditions, d'une hauteur de 2^m,50, et obtins au premier choc un écrasement presque complet de la rotule, une fracture du condyle interne du tibia et une fracture de la diaphyse du fémur vers son milieu. Le col du fémur resta intact dans les deux cas.

Nous plaçâmes ensuite le cadavre sur le côté et laissâmes successivement sur l'un et l'autre trochanter, préservés par la planchette de chêne, tomber notre poids, d'une hauteur de 3 mètres, à plusieurs reprises. sans pouvoir fracturer le col.

EXPÉRIENCE III. — Cadavre d'un homme de 54 ans, passablement amaigri.

Chute trois fois répétée du poids, d'une hauteur de trois mètres, sur le trochanter droit, sans aucun résultat.

Nous essayâmes ensuite de fracturer le col à gauche, en laissant comme précédemment tomber le poids d'une hauteur de trois mètres. Après le premier choc, il ne nous fut pas possible de constater quoi que ce soit d'anormal dans le voisinage du col. Nous laissâmes encore retomber le poids d'une même hauteur, en supprimant la planchette de chêne qui, dès maintenant, ne reparaitra plus dans nos essais.

Au moment du choc, on entendit distinctement un craquement et nous pûmes constater immédiatement de la crépitation dans la région du grand trochanter, en faisant faire des mouvements de rotation à la jambe. Les mouvements étaient faciles à exécuter dans tous les sens et la pointe du pied restait à volonté en rotation interne ou externe.

On remarquait aisément, en faisant des mouvements de rotation, que le trochanter gauche se mouvait autour d'un axe beaucoup plus court qu'à droite. Raccourcissement peu sensible, peut-être un centimètre.

A l'autopsie, nous trouvâmes une fracture pénétrante du col à sa base, fracture presque entièrement extracapsulaire, qui n'ouvrait la synoviale

qu'à la partie inférieure et antérieure de la base du col, sur une longueur d'un centimètre.

La ligne de fracture (voir Pl. III, fig. 1 et 2) empiétait en avant et en haut, assez fortement sur la ligne rugueuse intertrochantérienne, pour venir se rejoindre à la partie inférieure du col (là où la synoviale était déchirée) à la ligne de fracture qui, contournant la base du grand trochanter, en faisait un fragment entièrement détaché de la diaphyse et du col.

A l'endroit de réunion de ces deux lignes se trouvaient plusieurs esquilles de forme irrégulière, réunies entre elles par des ponts fibreux intacts. La fissure la plus interne ouvrait la synoviale.

La ligne de fracture suivait assez exactement la base du col à sa partie inférieure et postérieure, pour venir rejoindre, dans la cavité digitale, la fissure déjà décrite.

La substance spongieuse du grand trochanter avait été presque complètement réduite en bouillie.

En arrière le périoste se trouvait déchiré sur une faible étendue seulement.

Le col n'était pas du tout incarcéré dans le grand trochanter, les fragments étaient facilement mobiles les uns sur les autres.

EXPÉRIENCE IV. — Cadavre amaigri d'une femme de 25-30 ans.

En voulant laisser tomber le poids sur le grand trochanter du côté droit, celui-ci frappa à faux et vint fracasser la moitié droite du bassin.

Nous plaçâmes ensuite le cadavre sur le dos et laissâmes tomber le poids d'une hauteur de 1^m,50 sur l'extrémité gauche du fémur, sciée à quelques centimètres au-dessus des condyles. Il se produisit au premier choc une luxation ischiatique typique, sans fracture aucune, ni du col, ni du sourcil cotyloïdien.

EXPÉRIENCE V. — Cadavre d'un homme de 40 ans.

Chute à deux reprises du poids, d'une hauteur de deux mètres, puis de 2^m,50, à droite, sur la diaphyse coupée au-dessus des condyles, sans autre résultat que d'écraser en miettes cette extrémité d'os.

La jambe gauche, exarticulée au cours d'opération, ne put être utilisée.

EXPÉRIENCE VI. — Cadavre excessivement musclé d'un homme de 26 ans.

Chute deux fois répétée du poids d'une hauteur de 2^m,50 sur la diaphyse gauche sciée à quelques centimètres au-dessus des condyles. Au second choc, fracture de la diaphyse vers son milieu.

A droite chute plusieurs fois répétée du poids, d'une hauteur de 3 mètres, sur le grand trochanter.

A la 5^{me} ou 6^{me} fois, le poids ayant frappé sur la *partie antérieure* du trochanter, la jambe ayant été tournée un peu en dehors, il se produisit une *luxation sous-pubienne* de la tête, sans fracture du sourcil cotyloïdien et sans lésion du col.

EXPÉRIENCE VII. — Cadavre très amaigri d'un homme de 55 ans.

Chute du poids, d'une hauteur de 2 mètres, sur le genou droit, la jambe étant repliée comme de coutume à angle droit sur le corps.

Au premier choc il se produisit une luxation ischiatique de la tête, luxation très facile à réduire, mais se reproduisant au moindre effort. On pouvait, en faisant exécuter des mouvements à la jambe, constater parfaitement de la crépitation dans le voisinage de la tête, en arrière ; pas de signes de fracture du col.

A l'autopsie, nous trouvâmes la moitié postérieure du sourcil cotyloïdien fracturé, laissant entre les fragments une ouverture d'environ 6 $\frac{1}{2}$ cent. de longueur, par laquelle la tête sortait avec facilité (type de la fig. 3, Pl. III). Presque un tiers de la cavité cotyloïde avec son cartilage avait été emporté avec le fragment externe. Le bourrelet cotyloïdien et la capsule ne présentaient aucune déchirure remarquable.

Jambe gauche. Chute du poids d'une hauteur de 2^m,50, la jambe étant placée comme précédemment. Luxation au premier choc, de la tête, en arrière, luxation facile à réduire et à reproduire. On reconnaissait aisément de la crépitation dans le voisinage de la partie postérieure de la cavité cotyloïde, et il était facile vu la maigreur du cadavre, de s'assurer que le col était intact. Nous pouvions donc être sûr que nous avions affaire à une fracture du sourcil cotyloïdien. La mobilité du fragment n'était pas reconnaissable avec sûreté.

A l'autopsie nous trouvâmes, comme à droite, une fracture du sourcil cotyloïdien, mais plus petite (voir Pl. III, fig. 3).

Le bourrelet cotyloïdien s'était déchiré à la partie supérieure de la fracture, sur une longueur de 1 $\frac{1}{2}$ cent. pour laisser passer la tête.

Des deux côtés le col du fémur était intact. Le ligament rond était arraché à son insertion fémorale.

EXPÉRIENCE VIII. — Cadavre d'une femme de 57 ans, morte d'un carcinome de l'utérus.

Jambe gauche. Chute du poids, à deux reprises, sur le grand trochanter, la première fois d'une hauteur de deux mètres, la seconde de trois mètres.

Il se produisit à la seconde fois une déchirure de la synchondrose sacro-iliaque gauche, avec fracture des branches horizontales des pubis et des branches montantes des ischions, de telle façon que la symphise pubienne restait au milieu des fractures comme fragment absolument détaché.

Le col du fémur resta intact.

A droite. Chute trois fois répétée du poids sur le genou, d'une hauteur de trois mètres, sans autre résultat qu'un écrasement plus ou moins complet de la rotule et une fracture du condyle interne du fémur. *Le col resta intact.* Nous ne pûmes pas constater de dégénérescence carcinomateuse des os du bassin.

EXPÉRIENCE IX. — Cadavre d'un homme de 71 ans, de grande taille, bien bâti, solide ossature; mort d'une fracture du crâne.

Chute du poids, d'une hauteur de 4^m,50, sur le genou droit. Fracture dès le premier choc de toute la partie postérieure de la cavité cotyloïde, sans déchirure, ni du bourrelet, ni de la capsule, comme dans l'expérience VII (voir Pl. III, fig. 3). Le col resta intact.

Un accident arrivé à l'appareil de chute ne permit pas de continuer les expériences avec la boule de fer.

Par rotation forcée en dedans et en dehors, par abduction violente, il ne fut pas possible de fracturer le col gauche.

EXPÉRIENCE X. — Cadavre d'un homme de 65 ans, passablement amaigri.

Notre appareil n'étant pas réparé, nous dûmes nous servir d'un maillet en bois, du poids d'environ 6 livres.

Le cadavre étant placé sur le côté, nous frappâmes un coup *léger* sur le grand trochanter droit; nous entendîmes aussitôt un craquement significatif et pûmes constater de la crépitation. Le trochanter était fracturé, on le sentait bouger au moindre mouvement. Le raccourcissement n'était pas mesurable, la partie supérieure du fémur gauche ayant été réséquée au cours d'opérations; il paraissait peu considérable. Pas de position caractéristique du pied, qui restait à volonté aussi bien en rotation interne qu'externe.

Capsule articulaire entièrement intacte.

La ligne de fracture formait assez exactement, à la base du col, une série d'esquilles de formes irrégulières et de grosseurs différentes, qui empiétaient en plusieurs endroits sur la ligne rugueuse et sur la crête intertrochanterienne (voir Pl. III, fig. 4 et 5).

Le grand trochanter était fracturé à sa base, mais, maintenu en place par le périoste à peine déchiré sur une longueur d'un centimètre à sa partie externe.

La synoviale, et par conséquent, l'articulation, était ouverte à la partie antérieure du col sur une longueur de 3 centimètres.

En arrière le périoste était conservé (voir les lignes pointillées de la figure), à la base du col en plusieurs endroits.

La substance spongieuse du grand trochanter était réduite en bouillie.

Le col gauche, réséqué, montrait une ostéoporose très avancée.

EXPÉRIENCE XI. — Cadavre d'une femme de 67 ans, morte d'apoplexie. État de nutrition satisfaisant.

Essai de fracture de col avec une rotation interne forcée, aussi violente que possible.

A droite, nous ne pûmes obtenir qu'une déchirure des ligaments du genou.

A gauche, nous trouvâmes à l'autopsie une fracture *partielle* du col, en avant, tout près de la tête, avec pénétration légère de celui-ci dans la tête (voir Pl. IV, fig. 4).

La fracture était entièrement intracapsulaire. *La partie postérieure du col était complètement intacte.*

EXPÉRIENCE XII. — Cadavre d'un vieillard de 67 ans, passablement amaigri et cachectique.

Jambe gauche. Chute du poids, d'une hauteur de 2 mètres, sur le genou, avec craquement léger. Le pied reste à volonté, après le choc, en rotation interne et externe; pas de raccourcissement appréciable; crépitation. Le trochanter se meut, à gauche, autour d'un axe beaucoup moins long qu'à droite.

A l'autopsie nous trouvâmes une fracture de toute la partie *supérieure et postérieure du sourcil cotyloïdien*, formant une ouverture de plus de 7 cent. de long. Une grande partie du fond de la cavité cotyloïde avait été enlevée avec le fragment externe. Pas de déchirure de la capsule ou du bourrelet cotyloïdien; pas de luxation de la tête; le ligament rond n'était qu'en partie déchiré, au voisinage de la tête.

La fracture du col était complètement intracapsulaire; la synoviale, à l'exception d'une petite bande d'un centimètre à la face antérieure du col, complètement déchirée. La ligne de fracture était oblique de bas en haut et de dehors en dedans, irrégulière et formant, à la partie supérieure du col, une grosse esquille entièrement détachée du col (voir Pl. IV, fig. 3 et 4).

Jambe droite. Chute du poids sur le genou, d'une hauteur de 2^m,50. Craquement au moment du choc, mobilité anormale dans le voisinage de l'extrémité supérieure du fémur. Le trochanter ne suivait que très imparfaitement les mouvements de rotation de la jambe; crépitation facile à percevoir.

A l'autopsie nous trouvâmes une fracture trochantérienne oblique, de dedans et en bas, en haut et en dehors (type Bardeleben) (voir Pl. IV, fig. 2). Léger déplacement du fragment inférieur en avant. Déchirure complète du périoste. Nous trouvâmes encore une fracture du sourcil cotyloïdien sur une longueur de 3 centimètres, fracture par laquelle on apercevait la tête. Trois bandelettes fibreuses retenaient le fragment au bassin et empêchaient son écartement de plus de 5 millimètres.

Nous pouvons encore ajouter à ces expériences deux cas de fractures pénétrantes du col, avec autopsie, et un cas de fracture sans pénétration, avec résection consécutive de la partie supérieure du fémur, la fracture ne se consolidant pas.

Nous avons eu l'occasion d'observer ces trois cas nous-mêmes, à l'hôpital de l'Isle à Berne, pendant les derniers six mois de l'année 1885 :

OBSERVATION I. — Homme. H. M., 65 ans. Entré le 15 juillet 1885 à l'hôpital de l'Isle et mort le 20 du même mois d'une pneumonie.

Le blessé était tombé la veille de son entrée à l'hôpital, d'une faible hauteur, sur la hanche gauche, en voulant monter sur un cerisier. Il ne put ni se relever, ni marcher après sa chute, et fut admis dans la clinique de M. le professeur Kocher. Au moment de son entrée, le malade présentait, dans la région inguinale gauche, une tuméfaction diffuse avec suffusions sanguines. Les fonctions de l'articulation coxo-fémorale étaient entièrement suspendues ; la jambe présentait une rotation en dehors d'environ 60 degrés ; les mouvements passifs de la jambe étaient très douloureux, et l'on sentait en les faisant une crépitation évidente à la hauteur du trochanter. Le trochanter suivait les mouvements de rotation de la jambe.

Traitement par extension.

A l'autopsie nous trouvâmes une fracture pénétrante du col du fémur à sa base. La capsule de l'articulation coxo-fémorale était intacte ; la synoviale, par contre, était ouverte dans le voisinage du cul-de-sac antérieur, sur une longueur de deux centimètres. Le col était presque complètement redressé, de telle façon que son axe formait avec celui de la diaphyse un angle d'environ 155 degrés, contre 130 de la normale. Il était avec cela raccourci de près de moitié et incliné sensiblement en arrière (voir Pl. V, fig. 1, 2 et 3).

La fracture de la base du col était une fracture d'esquilles, empiétant en arrière sur presque toute la moitié externe du col. Le petit et le grand trochanter étaient fracturés. Le périoste, conservé en grande partie, maintenait les fragments en place.

OBSERVATION II. — Homme de 68 ans, très amaigri, d'aspect cachectique, souffrant depuis de longues années de rhumatisme.

Il tomba, le 25 septembre 1885, sur le côté gauche, d'une hauteur de dix mètres environ, ne put se relever ni marcher après sa chute, et fut admis le lendemain dans la section de M. le Dr Girard, à l'hôpital de l'Isle, où il mourut peu de temps après, d'une pleurésie.

On constatait chez le malade une tuméfaction considérable de la hanche, dans la région du grand trochanter. Le trochanter était déplacé en haut

et légèrement en avant, la pointe du pied était tournée complètement en dehors, la jambe accusait un raccourcissement de quatre centimètres. Le trochanter, très douloureux au toucher, ne suivait pas les mouvements de rotation de la jambe, et l'on constatait vers la base du trochanter une forte crépitation.

A l'autopsie, on trouva à gauche une fracture enclavée de la base du col, avec fracture du grand trochanter et fracture sous-trochantérienne transversale. Le revêtement périostal était en grande partie déchiré et le tissu spongieux du grand trochanter complètement détruit.

Le col pénétrait plus profondément *en avant* qu'en arrière, de telle façon que la face externe du grand trochanter regardait en partie en avant. La rotation en dehors de la jambe dépendait donc de la fracture sous-trochantérienne.

OBSERVATION III. — Ce cas est encore en traitement dans la clinique de M. le prof. Kocher (déc. 1885), c'est celui d'une femme, Marie S., âgée de 42 ans.

La malade est tombée, le 8 avril 1885, d'une petite chaise d'environ *un pied et demi de hauteur*, sur le côté droit, et a frappé sur le sol en briques, avec la *partie postérieure* du grand trochanter. Immédiatement après la chute, elle se plaignit de grandes douleurs à la hanche droite et ne put se relever seule. Elle est restée depuis cette époque dans l'impossibilité de marcher ou de se soutenir sur cette jambe; les fonctions de la hanche droite étaient entièrement supprimées. Elle fut admise dans un hôpital voisin, où l'on constata un raccourcissement de 2 $\frac{1}{2}$ cent. La malade fut placée dans un appareil pendant 4 semaines, après lesquelles un nouveau raccourcissement fut constaté, sans amélioration du reste.

On essaya alors de l'extension, puis d'un appareil gypsé, etc., etc. Tous les traitements restèrent inutiles, et la malade dut se faire admettre à la fin d'octobre dans la clinique de M. le prof. Kocher, à l'hôpital de l'Isle.

A son entrée, la femme S. était dans l'impossibilité absolue de marcher. Au lit, la jambe droite se trouvait dans une rotation externe très prononcée. Le raccourcissement était très marqué. La jambe mesurait :

De l'épine iliaque antérieure et supérieure à la *malléole interne*, à droite 86 cent., à gauche 90 cent.

De l'épine iliaque antérieure et supérieure à la *malléole externe*, à droite 89 cent., à gauche 91 $\frac{1}{2}$ cent.

De l'épine iliaque antérieure et supérieure au *grand trochanter*, à droite 10 cent., à gauche 12 cent.

Tous les mouvements actifs de la jambe étaient très diminués; c'était à peine si la malade pouvait fléchir sa jambe de quelques degrés. L'adduction et l'abduction étaient à peine marquées. *Passivement*, on pouvait fléchir la jambe jusqu'à l'angle droit, le mouvement était très douloureux. Le mouvement d'abduction était suivi par le bassin après quelques degrés,

l'adduction était plus libre. Le pied ne pouvait pas être entièrement redressé; la rotation externe pouvait, par contre, être encore augmentée.

En faisant exécuter des mouvements de rotation à la jambe, on sentait parfaitement, un peu en dedans du trochanter, de la crépitation; cette crépitation pouvait même être distinctement entendue à distance.

Le trochanter suivait tous les mouvements de la diaphyse.

La malade n'était pas en état de s'asseoir sans laisser pendre sa jambe en dehors du lit.

La tête du fémur ne pouvait être sentie nulle part, et l'on ne constatait aucun épaissement du trochanter.

La musculature de la jambe, en particulier le triceps, était atrophiée. Le col du fémur semblait épaissi.

Diagnostic. Fracture intracapsulaire simple du fémur, non guérie.

Aucune amélioration n'étant à prévoir, la résection de la hanche fut pratiquée le 1^{er} décembre 1885, et l'on trouva, comme on l'avait prévu, une fracture transversale du col, dans le voisinage de la tête (voir Pl. V, fig. 4), sans consolidation aucune.

I° Il ressort des expériences que nous avons faites sur le cadavre et des observations que nous publions, comme des expériences de Streubel et de Heppner, que le col du fémur, à son état normal, présente une somme de résistance extrêmement considérable, qui ne commence guère à diminuer avant 50 ans, pour atteindre alors parfois un degré de fragilité très remarquable.

Jusqu'à 45 ou 50 ans, la fracture du col n'existe pour ainsi dire pas, puisque la littérature a peine à en réunir une dizaine de cas avant 40 ans, et seulement quelques-uns de plus (dont un, obs. III, publié plus haut) entre 40 et 50 ans.

Il nous faut donc absolument les métamorphoses régressives qu'amène l'âge, l'ostéoporose qui vient affaiblir l'admirable architecture des os, pour amener cette fragilité extrême dont nous avons si souvent parlé, et qui nous permet d'obtenir, comme dans l'expérience X, une fracture pénétrante du col, avec fracture du trochanter et esquilles de la couche corticale affaiblie, avec un choc en somme insignifiant.

Le cas de l'obs. III est très remarquable à ce point de vue, plus remarquable même que celui de l'exp. X, car, pour un traumatisme très faible, une chute de 45 centimètres sur le trochanter, nous avons, chez une personne jeune, 42 ans, une fracture non pénétrante, transversale du col.

II° Il résulte encore avec sûreté de nos expériences, *que le choc portant sur le pied ou le genou, amène, ainsi que l'admettent Rodet, Hamilton et d'autres, une fracture non pénétrante oblique du col près de la tête, ou vers son milieu, pouvant s'accompagner d'esquilles et, d'après Hamilton, de fracture partielle de la tête.*

Par ce même traumatisme, et plus particulièrement à la suite d'une chute sur le genou, le corps étant plié en avant, il pourra se produire une fracture du sourcil cotyloïdien avec luxation de la tête en arrière et crépitation (Exp. VII, IX et XII).

Nous voyons enfin que cette fracture du sourcil cotyloïdien peut s'accompagner d'une fracture du col (Exp. XII) avec ou sans déchirure du ligament rond et avec ou sans luxation de la tête en arrière.

III° *Lorsque le choc porte directement sur le grand trochanter, à sa partie externe, il se produira, comme l'admettent Rodet, Heppner, Hamilton, Bigelow, etc., etc. : une fracture pénétrante du col à sa base (d'après Heppner), possible à son sommet dans la tête avec esquilles le long de la ligne de fracture et, dans la plupart des cas, avec fracture du grand trochanter et destruction plus ou moins complète du tissu spongieux de l'extrémité supérieure du fémur. (Voir Exp. III et X, et Obs. I et II.)*

Comme le fait remarquer Hamilton, une partie de l'enveloppe fibreuse de l'os est toujours conservée et la dislocation des fragments est, en général, minime. Le raccourcissement du col est très sensible et susceptible d'être mesuré (Obs. I). *L'articulation est toujours ouverte en avant.*

Dans un des cas (Obs. I), le col du fémur, en pénétrant dans le trochanter, s'était redressé et son angle avec la diaphyse avait été porté à 155°. Il est possible de concevoir, dans un cas semblable, un *allongement* du membre.

IV° Le cas relaté dans l'obs. III est un des plus importants que nous publions, en ce sens qu'il confirme l'opinion de Rodet qui, le premier, admit qu'un traumatisme portant sur la partie *postérieure ou antérieure du trochanter*, est susceptible de pro-

duire une fracture transversale du col, près de la tête, *sans pénétration.*

Nous aurions voulu pouvoir contrôler plus exactement cette manière de voir; le manque de cadavres *âgés* ne nous l'a pas permis.

V° Nous n'avons pu, pour la même raison, étudier que très incomplètement les fractures par rotation, et ne sommes en mesure, comme on l'a vu, de présenter qu'un seul cas (Exp. XI), mais celui-ci est assez remarquable, puisque nous avons obtenu une fracture incomplète pénétrante du col,

VI° Nous signalons aussi à l'attention du lecteur, les deux luxations que nous avons obtenues chez de jeunes sujets (Exp. III et V) sans lésion du sourcil cotyloïdien. Il semble acquis définitivement par l'expérience V, ce que plusieurs chirurgiens n'admettent encore que sous toutes réserves: *qu'une luxation de la hanche peut se produire à la suite d'une chute sur le grand trochanter, pourvu que le choc soit un peu décentré en avant ou en arrière.*

Une chose encore peu expliquée et qui préoccupe toujours les chirurgiens, c'est la résistance, en somme mal motivée, que présente le fond de la cavité cotyloïde dans les traumatismes de la hanche.

Avons-nous affaire, comme pour le fémur, à une organisation toute spéciale du tissu osseux, ou est-ce réellement, comme le pense Tillaux, le ligament rond qui fait dévier la tête du côté supérieur, très résistant, de la cavité cotyloïde, de telle façon que le choc tout entier porte sur cette partie? C'est ce que nous ne saurions dire.

Nous avons vu que la partie postérieure de la cavité cotyloïde est chez le vieillard aussi affaiblie que le col et qu'elle ne partage nullement l'immunité du fond de la cavité.

Nous laisserons maintenant entièrement de côté la question, encore débattue, du mécanisme de la pénétration des fractures de la base du col, cette question nous entraînerait dans une discussion trop longue, et nous devrions entrer dans de nou-

velles considérations anatomiques qui prolongeraient trop ce travail. Il y aurait là d'ailleurs matière à tout une thèse.

Nous considérons comme un devoir, particulièrement agréable d'ailleurs, d'exprimer en terminant à M. le prof. Kocher, notre vive gratitude pour ses précieux conseils et pour le matériel qu'il a consenti à mettre à notre disposition.



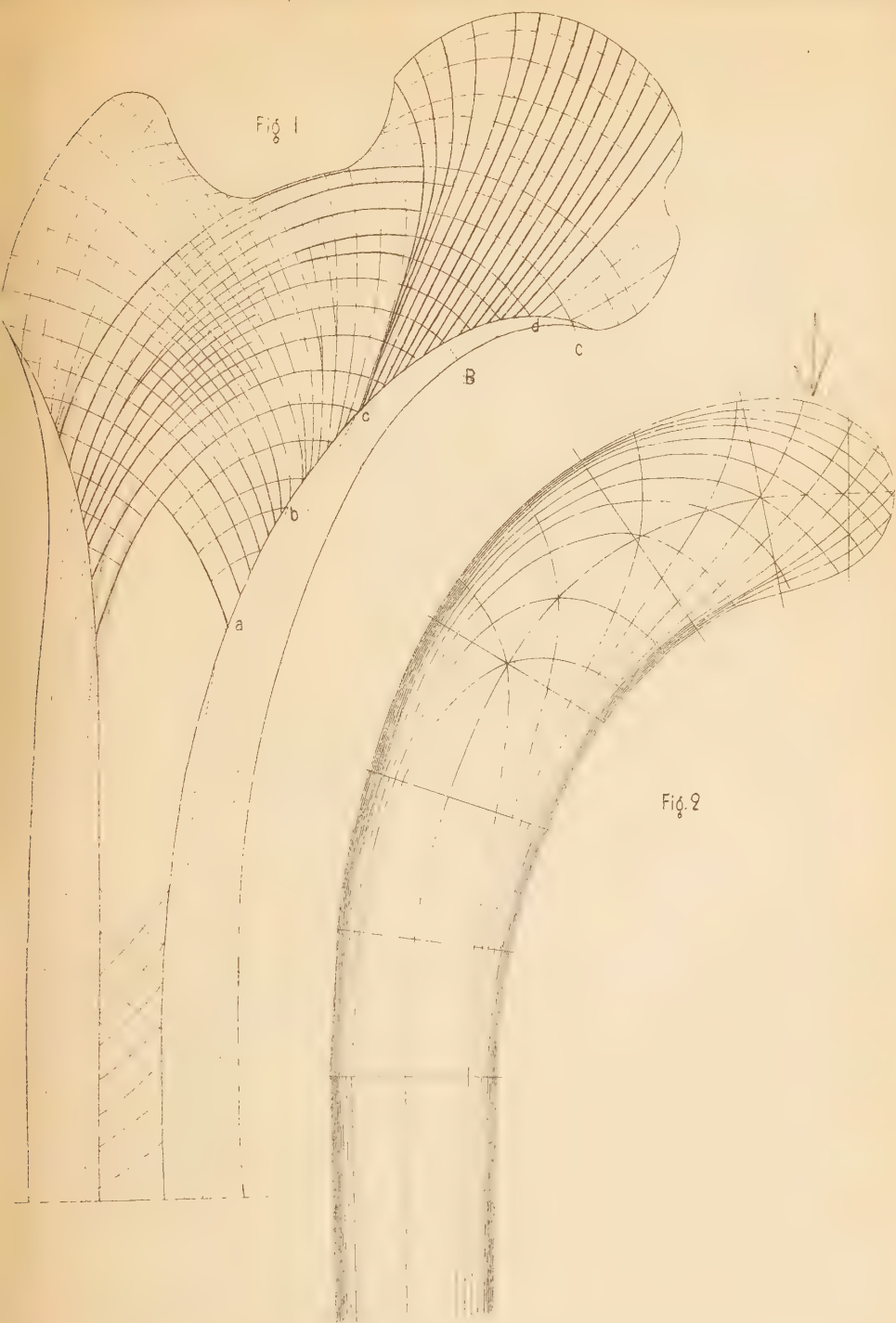




Fig. 1

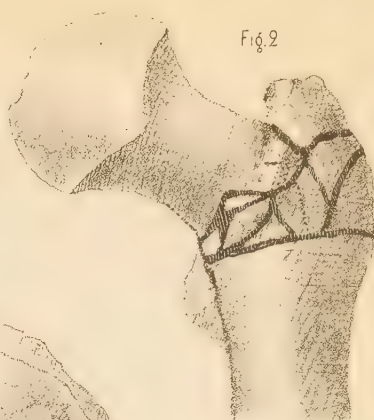


Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4.

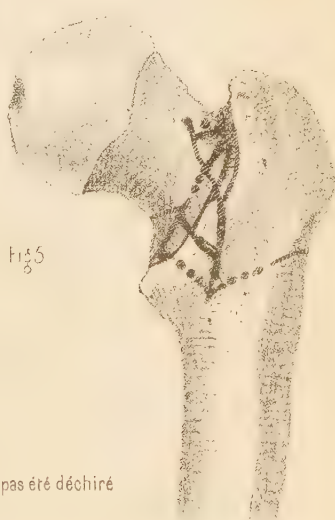


Fig. 5

Le pointillé indique les places où le périoste n'a pas été déchiré



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 4

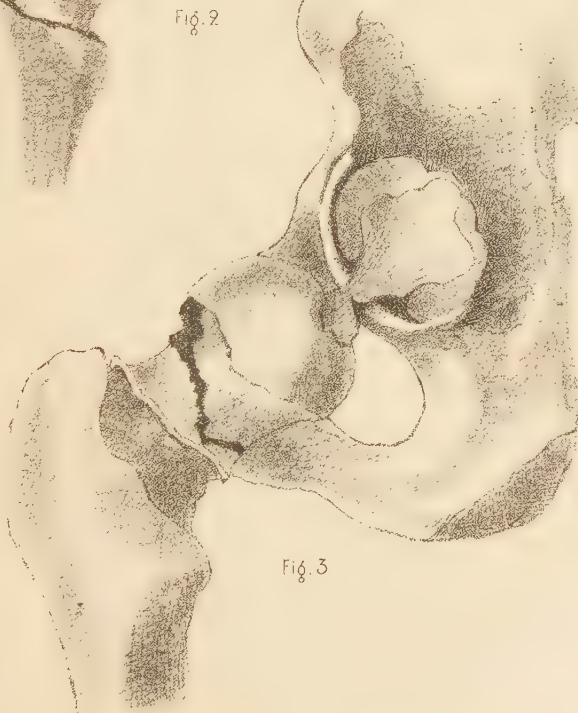


Fig. 3

Fig. 1

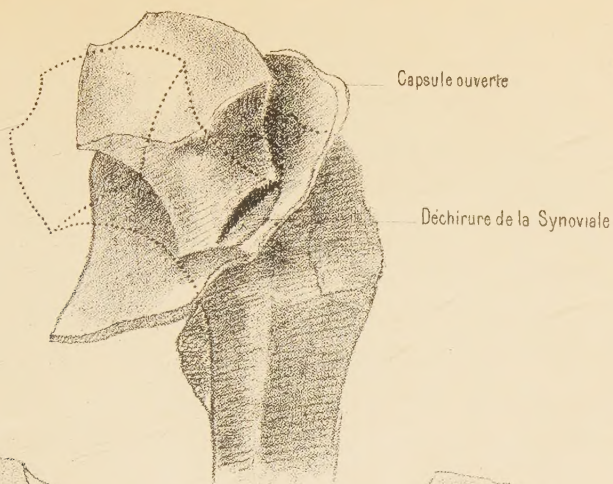


Fig. 2

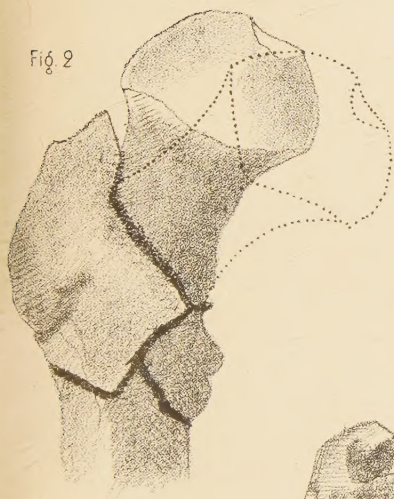


Fig. 3

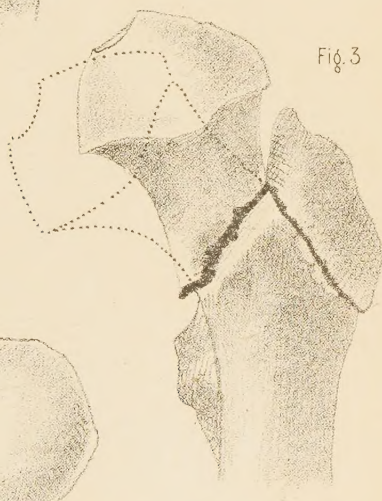


Fig. 4

